

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-193863

(P2000-193863A)

(43)公開日 平成12年7月14日 (2000.7.14)

(51)Int.Cl.⁷

G 0 2 B 7/00

識別記号

F I

G 0 2 B 7/00

マーク⁷ (参考)

B

審査請求 未請求 請求項の数9 O.L (全14頁)

(21)出願番号 特願平10-373653

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(22)出願日 平成10年12月28日 (1998.12.28)

(72)発明者 久保田 和彦

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74)代理人 100060690

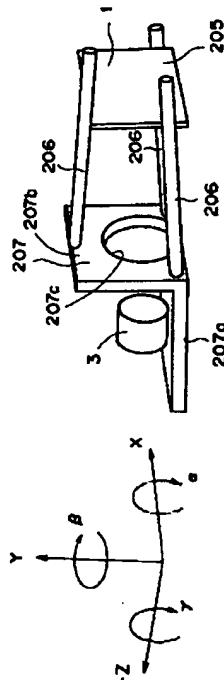
弁理士 濱野 秀雄

(54)【発明の名称】複数部材の連結構造体及びその連結方法

(57)【要約】

【課題】組立時の調整が高速且つ簡単なだけでなく、組み立て後の精度が高い複数部材の連結構造体及びその連結方法を提供する。

【解決手段】レンズプラケット207に対するセンサーブラケット205の位置が多自由度に配置されて連結される構造体に関する。レンズプラケット207及びセンサーブラケット205とそれぞれの部材に接触した円柱体206とにより構成され、円柱体206とレンズプラケット207、円柱体206とセンサーブラケット205のそれぞれの接触部分の内少なくとも一方の接触部分より外側に調整範囲を形成すべく円柱体206が延出され、且つ、接触部分では円柱体206とレンズプラケット207又はセンサーブラケット205とが点接触又は線接触して固定され、円柱体206は磁力によりレンズプラケット207及びセンサーブラケット205の少なくとも一方に向けて付勢されていることを特徴とする複数部材の連結構造体である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 親部材に対する子部材の位置が多自由度に配置されて連結される構造体において、親部材及び子部材とそれぞれの部材に接触した中間部材とにより構成され、前記中間部材と前記親部材、前記中間部材と前記子部材のそれぞれの接触部分の内少なくとも一方の接触部分より外側に調整範囲を形成すべく中間部材が延出され、且つ、接触部分では中間部材と親部材又は子部材とが点接触又は線接触して固定され、前記中間部材は磁力により前記親部材及び子部材の少なくとも一方に向けて付勢されていることを特徴とする複数部材の連結構造体。

【請求項2】 前記親部材、子部材及び中間部材のうち、少なくとも一つの部材が磁石の性質を有し、他の部材が前記磁石に吸着される材質を有することを特徴とする請求項1に記載の複数部材の連結構造体。

【請求項3】 前記親部材、子部材及び中間部材が磁石に吸着される材質であることを特徴とする請求項1に記載の複数部材の連結構造体。

【請求項4】 前記接触部分は接着剤で固定されていることを特徴とする請求項1～3の何れかに記載の複数部材の連結構造体。

【請求項5】 前記接触部分ははんだで固定されていることを特徴とする請求項1～3の何れかに記載の複数部材の連結構造体。

【請求項6】 親部材に対する子部材の位置を多自由度に配置して連結する連結方法において、親部材及び子部材に中間部材を接触し、該接触部分では中間部材と親部材又は子部材とが磁力を介して点接触又は線接触し、前記中間部材と前記親部材、前記中間部材と前記子部材のそれぞれの接触部分の内、少なくとも一方の接触部分より外側の調整範囲を用いて調整した後、前記接触部分で固定することを特徴とする複数部材の連結方法。

【請求項7】 前記親部材、子部材及び中間部材のうち、少なくとも一つの部材が磁石の性質を有し、他の部材を前記磁石に吸着することを特徴とする請求項1に記載の複数部材の連結方法。

【請求項8】 前記接触部分は接着剤で固定することを特徴とする請求項6又は7に記載の複数部材の連結方法。

【請求項9】 前記接触部分ははんだで固定することを特徴とする請求項7又は8に記載の複数部材の連結方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数部材の相対的な位置が多自由度に配置され、且つ、高精度に保持される複数部材の連結構造体及びその連結方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】レンズと受光素子、或いはレンズと発光素子のような複数の光学部材を組み付けるような構造体では二つの部品間の位置を高精度に調整し、且つ、堅固に保持することが求められる。

【0003】スキャナ、ファクシミリ、複写機等の画像形成装置に使用されている画像読取装置は、図24に示すように、原稿2からの反射光を結像する結像レンズ3とレンズ3の焦点位置に配置される固体撮像素子、例えばCCD1とを備えて構成されている。

【0004】この画像読取装置の動作は、ランプ等からなる光源で原稿2を照明し、原稿面で反射した反射光を結像レンズ3を介して、結像面に配したCCD素子1上に結像させ、原稿2の1ライン分の画像を画素毎に光電変換して読み取っている。この画像の読み取りは、原稿2或いは画像読取装置の一方を他方に対して相対移動させながら行われ、原稿2の画像を1ラインずつ読み取るようになっている。

【0005】上記のような画像読取装置において重要なのは、図25に示すような結像レンズ3とCCD1との位置精度である。この位置精度は、CCD1が1つの読み取ラインを有する場合、 x 、 y 、 z 、 β 、 γ の5自由度の位置において数 μ 単位の位置精度が求められる。また、2つ以上の読み取ラインを有する場合においては x 、 y 、 z 、 α 、 β 、 γ の6自由度の位置において数 μ 単位の位置精度が求められる。更に、この位置精度を維持した上に、生産性の観点から装置の組立に要する時間も短いことが求められている。2つ以上の読み取ラインを有する場合とは、例えば、図26に示すように、カラー像を読み取るために、赤、緑、青に分光感度のピークをもつ画素を各色別に3列配置した3ライン4a、4b、4cのCCD11aが用いられる場合である。

【0006】従来、このような構造体として、特開平9-298649号が知られている。この構造体は、図27に示すように、磁石に吸着される金属で形成した親部材であるネジ止め用レンズプラケット823及び子部材であるネジ止め用センサーブラケット824と、接続板825と呼ばれる位置調整のための中間部材とからなる画像読取装置として構成されている。

【0007】この構造体は、接続板825とネジ止め用センサーブラケット824との接触面、及び接続板825とネジ止め用レンズプラケット823との接触面からなる2組の互いに直交する接触面を持っている。この構造体に備えるそれぞれの接触面内で3つのプラケットの相対的な位置関係を変化させることによって調整を行い、3つのプラケットは、ネジ826を用いたネジ止めによって固定されている。

【0008】更に、特開平9-298649号では、ネジ止め用レンズプラケット823及びネジ止め用センサーブラケット824を磁石に吸着される金属で形成し、少

なくとも磁力が2段階に切り替えられる複数の電磁石を各ブラケットを介して取付け部に吸着させ、この電磁石の磁力を弱くした状態で各ブラケットを動かして位置調整を行い、位置調整の完了後に電磁石の磁力を強くした状態で各ブラケットを取付け部にネジ止めするような組立方法も同時に考案されている。

【0009】また、特開平8-326720号では、図28に示すように凸部936を有する親部材である接着用レンズブラケット933と、この凸部936よりも充分大きな径を持つ穴部935を持つ子部材である接着用センサーブラケット934と、凸部936及び穴部935の間隙に充填された接着剤937とから構成される構造体が考案されている。

【0010】更に、この特開平8-326720号では、接着用レンズブラケット933の凸部936を、接着用センサーブラケット934の穴部935に接触しないように遊撃し、接着用レンズブラケット933に対する接着用センサーブラケット934の位置を調整した後、凸部936と穴部935との間隙に接着剤937を充填して硬化、固定する方法も同時に考案されている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平9-298649号の構造体においては、構造体を構成する部材間の相対的な位置によって親部材に対する子部材の相対位置を決定しており、且つ、部材の位置関係が従属的になっており従属関係の上位に位置する部材が下位の部材を支持しているため、各部材の形状で位置調整の自由度が決まってしまい、加工時の反りや歪により、調整を行おうとする軸での調整動作が他の軸での位置ズレを引き起こし、構造体の調整に時間がかかるという問題があった。

【0012】更に、各部材の位置調整での誤差が累積してしまい、最終的な位置精度が悪化する。また、この構造体では、部材間は面で接触しており、部材を動かすときの摩擦抵抗が大きいため、調整時の部材の把持や移動に摩擦抵抗に抗するだけの大きな力が必要となり、この大きな力は部材自身を弾性変形させ、部材を開放したときに調整位置がずれてしまい、調整のやり直しや精度の悪化を招くという問題があった。

【0013】また、この構造体においては、ネジ止めによる固定を行うため、ネジ締め時の反力で部材が動いてしまい、調整のやり直しや精度の悪化を招くという問題もあった。

【0014】また、電磁石によってネジ止め時の部材の保持を行う固定方法では、先に挙げた相反する問題、つまり、大きな把持力による部材の変形とネジ締め時の反力に対抗するために必要な大きな把持力とに関して有効な解決策となっていない。

【0015】また、特開平8-326720号においては、上記問題点に対して、親部材と子部材とを独立した

関係で調整し、固定時には2つの部材間に充填された接着剤を中間部材として用いることにより問題の解決を図っている。この発明により、先の問題点のうち、調整の煩雑さ、時間の増加に関する問題は改善されている。しかし、中間部材として用いられる接着剤は、硬化時、あるいは組み立て後の外環境、特に温度、湿度により形状・寸法の変化が発生するため、構造体の組立精度に狂いが生じてしまうという問題があった。

【0016】そこで、本発明は、組立時の調整が高速且つ簡単なだけでなく、組み立て後の精度が高い複数部材の連結構造体及びその連結方法を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためには請求項1の発明は、親部材に対する子部材の位置が多自由度に配置されて連結される構造体において、親部材及び子部材とそれぞれの部材に接触した中間部材により構成され、前記中間部材と前記親部材、前記中間部材と前記子部材のそれぞれの接触部分の内少なくとも一方の接触部分より外側に調整範囲を形成すべく中間部材が延出され、且つ、接触部分では中間部材と親部材又は子部材とが点接触又は線接触して固定され、前記中間部材は磁力により前記親部材及び子部材の少なくとも一方に向けて付勢されていることを特徴とする複数部材の連結構造体である。

【0018】また、請求項2の発明は、請求項1に記載の複数部材の連結構造体において、前記親部材、子部材及び中間部材のうち、少なくとも一つの部材が磁石の性質を有し、他の部材が前記磁石に吸着される材質を有することを特徴としている。

【0019】また、請求項3の発明は、請求項1に記載の複数部材の連結構造体において、前記親部材、子部材及び中間部材が磁石に吸着される材質であることを特徴としている。

【0020】また、請求項4の発明は、請求項1～3の何れかに記載の複数部材の連結構造体において、前記接触部分は接着剤で固定されていることを特徴としている。

【0021】また、請求項5の発明は、請求項1～3の何れかに記載の複数部材の連結構造体において、前記接触部分ははんだで固定されていることを特徴としている。

【0022】また、請求項6の発明は、親部材に対する子部材の位置を多自由度に配置して連結する連結方法において、親部材及び子部材に中間部材を接触し、該接触部分では中間部材と親部材又は子部材とが磁力を介して点接触又は線接触し、前記中間部材と前記親部材、前記中間部材と前記子部材のそれぞれの接触部分の内、少なくとも一方の接触部分より外側の調整範囲を用いて調整した後、前記接触部分で固定することを特徴とする複数

部材の連結方法である。

【0023】また、請求項7の発明は、請求項1に記載の複数部材の連結方法において、前記親部材、子部材及び中間部材のうち、少なくとも一つの部材が磁石の性質を有し、他の部材を前記磁石に吸着することを特徴としている。

【0024】また、請求項8の発明は、請求項6又は7に記載の複数部材の連結方法において、前記接触部分は接着剤で固定することを特徴としている。

【0025】また、請求項9の発明は、請求項7又は8に記載の複数部材の連結方法において、前記接触部分ははんだで固定することを特徴としている。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。以下の実施形態では、本発明に係わる複数部材の連結構造体を画像読取装置に用いた例を解説する。

【0027】図1は、本発明の複数部材の連結構造体の第1実施形態を示す斜視図である。この複数部材の連結構造体の一例である画像読取装置は、結像レンズ3が取り付けられているレンズプラケット7を基準として、結像レンズ3の光学的なピント位置に、固体撮像素子の一例としてのCCD1が取り付けられたセンサーブラケット5の位置を調整し、固定されるものとする。

【0028】前記画像読取装置は、原稿像を結像する結像レンズ3と、結像レンズ3を取り付けるレンズプラケット7と、結像レンズ3により結像した原稿像位置に配置するCCD1と、CCD1を取り付けるセンサーブラケット5と、レンズプラケット7とセンサーブラケット5とを連結する中間部材である円柱体6とを備えて構成されている。

【0029】この画像読取装置では、親部材として、結像レンズ3が取り付けられているレンズプラケット7を用いる。また、子部材としてはCCD1が取り付けられた板状のセンサーブラケット5を用いる。前記親部材の形状は任意であるが、中間部材のサイズを均一にするためには子部材の配置方向に垂直な面を持つことが望ましい。

【0030】前記レンズプラケット7では、結像レンズ3の光軸方向にL字形の一面である光路面7b（光路に交差する面）を向け、その光路面7bには光路を確保するために貫通孔7cが開けてある。また、レンズプラケットの他の面7aは光軸と平行に配置されている。更にレンズプラケット7の光路面7cはセンサーブラケット5の光路面よりも大きく形成されている。

【0031】中間部材としては剛体からなる3つの円柱体6を用いる。円柱体6の下端は調整時の移動を容易にするために半球状6aに形成されている。なお、半球状以外にも、例えば針状等の点接触が可能な形状であればよい。円柱体6ではセンサーブラケット5との接触点が

円柱体6の端部よりも内側となっている。即ち、円柱体6の接触点より外側に調整範囲6tが形成されている。中間部材は、1つの円柱体6でも良いが構造体の強度を考えた場合、図1の如く3つ以上あることが望ましい。また、複数の円柱体6を用いた場合には、等間隔又は子部材の中心に対して等角度に配置することが望ましい。

【0032】この第1実施形態の複数部材の連結構造体では親部材であるレンズプラケット7と中間部材である円柱体6との接触点間のピッチよりも子部材であるセン

10 サーブラケット5のサイズを小さくしてあるため円柱体6は傾いた状態でセンサーブラケット5と接触しており、この接触点では円柱体6の外周を形成する円とセンサーブラケット5の外縁を形成する直線との接触であるため、1点で接触している。

【0033】この画像読取装置では、子部材であるセンサーブラケット5と各円柱体6が1点で接触しているため、子部材であるセンサーブラケット5と親部材であるレンズプラケット7との相対的な位置関係に倣うようにして中間部材である円柱体6の配置が決まる。従って、20 センサーブラケット5は円柱体6により自由度が規制されない。また、円柱体6とセンサーブラケット5は点接触なので調整に必要な力も微小である。更に、点接触にしたため、接着剤の使用量も少なくてすむという利点がある。また、固定においては部材間に物理的な接触があるため、接着剤の硬化収縮等の固定時の位置ズレがない。

【0034】図1の第1実施形態においては中間部材と子部材との接触点を子部材の外縁に設けているが、後述する図5、7～10に示すように、子部材に穴などを設け穴の内縁に接触点を設けることも可能である。

【0035】図2は、本発明の複数部材の連結構造の第2実施形態を示す斜視図である。この連結構造では第1実施形態と同じく親部材としてのL型鋼板のレンズプラケット207と子部材としての鋼板のセンサーブラケット205とを備えている。本例では磁石に吸引される材質として鋼板を用いているが、他の材質としては鉄やニッケル、コバルトを含む金属が挙げられる。更に、中間部材として磁石の性質を持つ材質で作られた剛体からなる円柱体206が用いられている。

40 【0036】この画像読取装置では、円柱体206の磁石の性質から円柱体206と親部材であるレンズプラケット207及び円柱体206とセンサーブラケット205との間に吸引力が発生している。このため、子部材であるセンサーブラケット205の位置を調整している間、中間部材である円柱体6は常に親部材であるレンズプラケット207と子部材であるセンサーブラケット205の位置に倣った状態で追従している。この部材間に働く吸引力によって子部材であるセンサーブラケット205の調整時に大きな加速度でセンサーブラケット205を移動できる。また、吸引力を大きくすることで円柱

体206の自重を相殺し、任意の位置で円柱体206を支えることができる。

【0037】他の例として、第2実施形態の連結構造体において、円柱体206を鉄材に変更した場合には、外部に励磁装置を置くことにより連結構造全体を励磁することができるため、第2実施形態のように磁石という特殊な部材を用いることなく、部材間に磁力による吸引力が得られる。

【0038】以上のように、親部材、子部材及び中間部材のうち、1つ以上の部材が磁石の性質を有し、他の部材が磁石に吸着される材質とした場合には、部材間に磁力による吸引力が得られ、この吸引力は組立調整中の移動において部材を保持しているため、構造体の組立において、大きな加速度にて部材を移動でき、調整時間を短縮することができる。更に、吸引力により部材の自重を支えることができるので、重力方向に対する部材の位置、向きの影響を受けずに調整組立が可能となる。また、親部材、子部材及び中間部材を磁石に吸着される材質から構成した場合には低コストの部材で構造体を構成することができる。

【0039】第1実施形態及び第2実施形態において、連結構造体の接点に接着剤による固定を行うと、大きな力を部材に加えることなく調整時の位置関係を維持したままで固定される。即ち、連結構造体の各接点において、接着剤による固定を行う際に、固定時に大きな力が加わらないので、固定時の位置ズレが無く、組立精度の高い構造体を得ることができる。また、これははんだを用いても同様の結果が得られる。

【0040】以上のように、本発明の複数部材の連結構造体としては、第1に最終的に中間部材と子部材、又は親部材（位置調整する部材）は少なくとも1箇所が点接觸している点、第2に固定時まで接觸を持続するためには接点の方向に力が加わっていなければならない点、第3に中間部材は構造材であるため、硬くなければならぬ、即ち弾性体ではなく剛体でなければならない点が必要である。

【0041】図3は、点接觸の形態による分類を示す図である。図3に示すように、中間部材と、例えば子部材との形状による組み合わせ例は、（A）のように円と円との組み合わせの場合、即ち円柱体6と円盤515との組み合わせの場合、（B）のように直線と円との組み合わせの場合、即ち板516と円盤515との組み合わせの場合、（C）のように、円と直線と組み合わせの場合、即ち円柱体6と板状のセンサーブラケット5との組み合わせの場合、（D）のように、直線と直線との組み合わせの場合、即ち多角柱526のエッジと板状のセンサーブラケット5との組み合わせの場合がある。

【0042】図4は、中間部材の自由度を説明するための図である。図4（A）、（B）に示すように、中間部材である円柱体6の自由度が矢印の向きの場合には、中

間部材によって子部材であるセンサーブラケット515、5の動きが拘束されてしまうので、図3で点接觸しない側（図3で図示しない側、即ち親部材側）は点接觸部の直線（又は、円の接線）方向以外の向きに回転自由度が必要である。

【0043】次に、接觸するために加える力の種類と向きについて説明する。図5は、子部材であるセンサーブラケット525と中間部材である円柱体6との接觸において、接觸するために重力を用いた場合を示す図である。

【0044】図5に示すように接觸するために加える力として重力を使う場合（磁力を使う場合で力の方向が特定されている場合も同じ）、中間部材から例えば子部材に接觸させるための力が作用するように配置する。即ち、例えば図5（A）に示すように、子部材であるセンサーブラケット525の穴部525a内に円柱体6を遊合させることにより、円柱体6からセンサーブラケット525に矢印方向の力が作用する。また、図5（B）に示すように、センサーブラケット5の上面に中間部材である円柱体6の側面を接觸することにより、円柱体6からセンサーブラケット5に矢印方向の力が作用する。

【0045】図6は、子部材と中間部材との接觸において、接觸するために重力を用いた場合で、親部材と子部材との高さが異なる場合を示す図である。図6に示すように、重力を使う場合では、親部材であるレンズブラケット7と子部材であるセンサーブラケット5との重力方向の位置、即ち、高さが大きく異なると中間部材である円柱体536が滑り落ちる可能性がある。この場合は、図6（A）に示すように、子部材であるセンサーブラケット5の下方に配置される親部材であるレンズブラケット7の上端に中間部材である円柱体536が係止されるように、円柱体536に段差を設けて係止部536aとすることができる。また、図6（B）に示すように、中間部材に段差を設ける代わりに、親部材であるレンズブラケット7の上端にストップバー部7dを形成して係止部7eとすることができる。

【0046】図7は、子部材と中間部材との接觸において、接觸するために磁力を用いた場合を示す図である。図7に示すように、子部材であるセンサーブラケット535には例えば、切欠部535aと遊合穴535bとを形成するとともに、中間部材である円柱体6を磁力で吸引可能な材料から構成し、円柱体6を電磁石又は永久磁石等の磁力で吸引することにより、中間部材から子部材に接觸方向の力を作用させることができる。なお、この場合遊合穴535bに挿入した円柱体6は重力がかかるので、磁力で吸引可能な材料である必要はなく、磁力で吸引する必要もない。

【0047】図8は、子部材と中間部材との接觸において、接觸するためにゴムの弾性力を用いた場合を示す図である。図8に示すように、図7の磁力の代わりに、輪

ゴム8を用いて中間部材である円柱体6に、各中間部材が接近する方向の力を作用させることにより、中間部材から子部材であるセンサーブラケット535に接触方向の力を作用させることができる。

【0048】図9は、子部材と中間部材との接触において、図8の輪ゴム8の代わりにバネ9を用いた場合を示す図である。図9に示すように、図8の輪ゴム8の代わりに、切欠部535a及び遊合穴535b内に配置したバネ9を用いて中間部材である円柱体6から子部材であるセンサーブラケット535に接触方向の力を作用させることができる。

【0049】図10は、子部材と中間部材との接触において、図8の輪ゴム8の代わりにバネを用いた場合を示す図である。図10に示すように、バネ9を用いて中間部材である円柱体6に、各円柱体6が接近する方向の力を作用させることにより、中間部材である円柱体6から子部材であるセンサーブラケット535に接触方向の力を作用させることができる。なお、バネ9としては図9、10に示したコイルスプリング以外にも板バネ等の弾性体を用いることができる。

【0050】図11は、親部材と中間部材との接触における変形例を示す図である。図11に示すように、親部材であるレンズブラケット507に円柱溝507bと直交する方向に切り欠き部507aを設けるとともに、中間部材546の下端に円柱溝507bに係合する回転軸部546aを設け回転軸部546a回りに回動自在に構成してもよい。

【0051】図12は、親部材と中間部材との接触における変形例を示す図である。図12に示すように、円柱溝517bと平行且つ中間部材546が回動可能に幅広の切り欠き部517aを親部材であるレンズブラケット517に設けるとともに、中間部材546の下端に円柱溝517bに係合する回転軸部546aを設け回転軸部546a回りに回動自在に構成してもよい。

【0052】図13は、親部材と中間部材との線接触における変形例を示す図である。図13に示すように、親部材であるレンズブラケット527の上面に例えば断面半円形状の溝527bを形成し、溝527b内に中間部材である板状体556の下端に形成した楔形状556aの先端556bを挿入して線接触させてもよい。

【0053】図14は、親部材と中間部材との線接触における変形例を示す図である。図14に示すように、親部材であるレンズブラケット537の側端に断面半円形状の凸部537aを形成し、該凸部537aに磁力等で接触可能に中間部材である板状体566を配置してもよい。なお図11～14に示した親部材と中間部材との連結構造の代わりに、蝶番を用いて親部材と中間部材とを連結しても良い。また、図11から14では中間部材を軸回りに回動させて子部材に当接するように構成したが、中間部材を親部材の長穴に挿入してバネ等により子

部材に向けて光軸に平行に移動するように構成してもよい。

【0054】図15は、親部材と中間部材との接触における変形例を示す図である。図15に示すように、親部材であるレンズブラケット547に穴部547aを形成し、穴部547a内に中間部材576のテープ形状の下端部576aを挿入するようにしてもよい。この場合には中間部材576の移動自由度を多くすることができる。

10 【0055】図16は、本発明の複数部材の連結構造体の第3実施形態を示す斜視図である。図16に示すように、第3実施形態の複数部材の連結構造体は、親部材であるレンズブラケット307と、子部材であるセンサーブラケット305と、中間部材306とから構成されている。

【0056】親部材であるレンズブラケット307はその側面に中間部材306に対応した突起部307aが形成されている。また、中間部材306には親部材であるレンズブラケット307の突起部307aが挿入される長穴306aが形成されている。即ち、自由状態では、中間部材306が親部材であるレンズブラケット307に吊り下げられた状態となっている。この中間部材306の下端部は子部材であるセンサーブラケット305に点接触しているので、中間部材306は調整時の子部材であるセンサーブラケット305の移動に対して常に接触状態が保持されるとともに、子部材であるセンサーブラケット305の移動を妨げることがない。

【0057】図17は、本発明の複数部材の連結構造体の第4実施形態を示す斜視図である。図17に示すように、第4実施形態の複数部材の連結構造体は、親部材であるレンズブラケット407と、子部材であるセンサーブラケット405と、中間部材である円柱体406とから構成されている。親部材であるレンズブラケット407は中間部材である円柱体406を遊合して挿入する貫通穴部が形成されている。また、子部材であるセンサーブラケット405の上面で中間部材である円柱体406の下端部を点接触で保持している。即ち、自由状態では、中間部材である円柱体406が親部材であるレンズブラケット407に対して上下動自在に保持された状態

40 となっている。この中間部材である円柱体406の下端部は子部材であるセンサーブラケット405に点接触しているので、円柱体406は調整時の子部材であるセンサーブラケット405の移動に対して常に接触状態が保持されるとともに、子部材であるセンサーブラケット405の移動を妨げることがない。

【0058】図18は、本発明の複数部材の連結構造体の変形例を示す斜視図である。図18に示すように、中間部材である円柱体6と親部材であるレンズブラケット417との連結に際して金属、樹脂等の溶着可能な材料からなる板バネ417aを親部材であるレンズブラケッ

ト417の側面に形成し、この板バネ417aで円柱体6を保持し、調整後に板バネ417aを溶着することにより、中間部材である円柱体6と親部材であるレンズプラケット417とを固定することができる。

【0059】以上のような複数部材の連結構造体、例えば第1実施形態の連結構造体では、CCD側ブロック(CCD1及びセンサーブラケット5)のCCD1上に結像レンズ3が原稿像を所定倍率で結像するように位置調整した後に、CCD側ブロックと結像レンズ側ブロック(結像レンズ3及びレンズプラケット7)とを固定する。この位置調整の概略は、先ず結像レンズ側ブロックを移動して結像レンズ3の倍率調整を行い、この倍率調整後の結像レンズ3による像位置にCCD側ブロックを移動して、CCD1上に原稿像が所定倍率で結像するようになる。

【0060】このようにして、位置調整が完了した後、CCD側ブロックと結像レンズ側ブロックとは、中間部材である円柱体6によりレンズプラケット7とセンサーブラケット5とを連結してその接触部を接着剤で固定されることにより一体に固定される。

【0061】以下に、複数部材の連結構造体を組み付ける装置の一例について説明する。

【0062】次に画像読み取り装置の固定装置を、CCD1と結像レンズ3との位置調整手順及び固定手順にそって説明する。まず、結像レンズ3及びCCD1を図1の状態に配置する。

【0063】図19は、本発明の複数部材の連結構造体の組立に用いる位置合わせ・固定装置の一例を示す機能ブロック図である。次に、この組付けられた状態で、図19に示す位置合わせ・固定装置の位置調整装置に装着する。この位置調整装置61は定盤32A上に位置調整装置支持部材27と光源チャート支持部材31を配しており、この光源チャート支持部材31上にはチャートガラス30、光源29、光源用反射板28が設置されている。

【0064】このチャートガラス30の表面には、光学的な特性、具体的にはピント、倍率及び光軸のたおれ等を検出可能とするチャートが形成されており、光源29を点燈させ、光源用反射板28により反射した光を、チャートガラス30に照射することが本調整装置では可能である。

【0065】したがって、上記組付部材を位置調整装置61に装着することにより、チャート像が結像レンズ3を介し、チャートガラス30から結像レンズ3までの距離に応じた倍率で結像されることになる。

【0066】なお、CCD1をハンダ付けし固定しているセンサーブラケット5はCCDチャック部63を介してx, y, z, α , β , γ の6軸方向に移動可能な第1移動手段である移動ステージ62が取り付けられている。

【0067】また、結像レンズ3を固定しているレンズプラケット7は光軸26方向の移動手段を有する図示しない本体チャック部に把持されている。そして、チャート像をCCD1により光電変換させ、そのデータを用いて光学的な特性であるピント、倍率、光軸のたおれ等を演算し求めながら、光学的な特性が所定の必要値になるよう、上述のCCDチャック部63と本体チャック部とを移動させて、位置調整を行なう。

【0068】図21は本発明の複数部材の連結構造体の組立に用いる装置の一例を示し、接着・固定装置の接着ユニット駆動部により駆動される移動機構を示す平面図、図22は同正面図、図23は同側面図である。この位置調整終了後、位置合わせ・固定装置の接着・固定装置41を用いて固定を行なう。この接着・固定装置41は、吐出部であるノズル先端部45からシリジン35

(図21、22参照)を介して紫外線硬化型接着剤を吐出するノズル45を有する接着剤塗布器42と、接着部に紫外線を照射する紫外線照射部であるライトガイド47と、このライトガイド47に紫外線を供給する紫外線源44と、塗布器照射部切換部46とをユニット化して備えている。なお、ライトガイド47は例えば光ファイバー束等からなる。そして、この光ファイバー束等から出射された紫外線を穴部18内に集光させるには、凸レンズ系又は凹面鏡等の集光光学系を用いることができる。この集光光学系は例えば人工螢石、人工水晶等の紫外線透過率の高い材料により作製されることが望ましい。また、紫外線源44としては、例えば水銀放電灯を用いることができる。

【0069】前記接着・固定装置41のノズル先端部45は、吐出部移動手段である吐出部移動機構43Aを介して接着・固定装置支持台48に取り付けられ、この接着・固定装置支持台48は定盤32B上に固定されている。また、接着・固定装置41のライトガイド47の光出射端側は、紫外線照射部移動手段である紫外線照射部移動機構43Bを介して接着・固定装置支持台48に取り付けられている。

【0070】この接着・固定装置41によってセンサーブラケット5、中間部材である円柱体6及びセンサーブラケット5とで形成される結合部(接触部)に光硬化型接着剤である紫外線硬化型接着剤を塗布し、その後塗布器照射部切換部46を作動させ、ライトガイド47から照射される光が結合部に入射するように移動させ、その後に紫外線を照射して接着剤を硬化させる。なお、位置調整をする前に接着剤の塗布を行い、その後、位置調整し接着剤を硬化させてもよい。

【0071】次に、本実施例に係る位置合わせ・固定装置の機能ブロック部分を図19のブロック図に基づいて説明する。位置調整及び固定装置は、移動ステージ62を駆動する移動ステージ駆動部72と、CCD1を駆動するためのCCD駆動信号を出力するCCD駆動部73

と、CCD1から出力されたデータを演算するCCD出力データ演算部74と、後述する接着・固定装置41を含む接着ユニットを駆動する接着ユニット駆動部75と、CCDチャック部63の開閉を制御するCCDチャック部保持及び開放制御部76（第2制御手段）と、予め設定されている設定温度と比較される環状隙間s内の温度を測定する温度測定手段Tと、接着剤の吐出位置を制御する接着剤吐出制御部77と、ライトガイド47の紫外線照射位置を制御する紫外線照射制御部78と、紫外線照射制御部78、接着剤吐出制御部77及びCCDチャック制御部76の動作シーケンスを制御する動作シーケンス制御部79と、CCD出力データ演算部74の演算結果から動作シーケンス制御部79、接着ユニット駆動部75及び移動ステージ駆動部72に制御信号を送出して移動量を制御する第1制御手段である移動量制御部71とを備える。前記温度測定手段Tとしては、例えば、非接触温度センサを用いることが望ましい。非接触温度センサとしては、具体的には、焦電型赤外線センサを用いてもよい。また、紫外線硬化型接着剤としては、例えば、アクリレート、ポリエン・ポリチオール、エポキシ等の基剤に光増感剤を添加したものが用いられる。

【0072】この移動量制御部71により、結像レンズ側ブロックの結像レンズ3の結像位置にCCD側ブロックのCCD1の画素ライン4を移動させる制御信号が移動ステージ駆動部72に送出され、移動ステージ62が駆動される。また、接着剤吐出制御部77により、CCD側ブロックの移動量に合わせてノズル先端部45を移動させるように、吐出部移動機構43Aが制御される。さらに、UV光照射制御部78により、CCD側ブロックの移動量に合わせてライトガイド47を移動させるように、紫外線照射部移動機構43Bが制御される。

【0073】図21は接着・固定装置の接着ユニット駆動部により駆動される移動機構を示す平面図、図22は同正面図、図23は同側面図である。画像読み取り装置の製造装置天板80上には、x方向移動機構が設けられている。このx方向移動機構は、移動用モータ81xと、この移動用モータ81xに減速機構83xを介して連結されるボールねじ85xと、このボールねじ85xに螺合してx方向に移動するナット部材86xとを備えている。移動用モータ81xは、取付け片82xを介して天板80の上面に取付けられる。また、ボールねじ85xは、支持片84x、88xにより天板80の上面に支持される。

【0074】天板80の下方には、x yテーブルが取り付けられている。このx yテーブルは、天板80の下面にx方向ガイドレール98を介して摺動自在に取り付けられているxテーブル97と、このxテーブル97の下面にy方向ガイドレール96を介して摺動自在に取り付けられているyテーブル95とを備えている。移動用モータ81xを駆動することにより、xテーブル97はナ

ット部材86xの係合片87xに係合してx方向に移動される。

【0075】また、xテーブル97の下面には、y方向ガイドレール96に沿ってyテーブル95を移動するy方向移動機構が取り付けられている。このy方向移動機構は、移動用モータ81yと、この移動用モータ81yに減速機構83yを介して連結されるボールねじ85yと、このボールねじ85yに取り付けられてy方向に移動するナット部材86yとを備えている。移動用モータ81yは、取付け片82yを介してxテーブル97の下面に取付けられる。また、ボールねじ85yは、支持片84y、88yによりxテーブル97の下面に支持されている。

【0076】このようなy方向移動機構では、移動用モータ81yを駆動することにより、yテーブル95は、ナット部材86yの係合片87yに係合してy方向に移動される。このyテーブル95には、後述する固定枠93を介して紫外線照射部であるライトガイド47が取り付けられている。したがって、このライトガイド47は、x、y方向に移動自在に構成されている。

【0077】前記yテーブル95の下面には、平面視略コ字形の固定枠93が固設され、この固定枠93の開放端には、z方向（上下方向）ガイドレール94が取り付けられている。そして、このz方向ガイドレール94には移動枠92が摺動自在に取り付けられている。この移動枠92は、z方向移動機構によりz方向ガイドレール94に沿ってz方向（上下方向）に移動される。このz方向移動機構は、移動用モータ81zと、この移動用モータ81zに減速機構を介して連結されるボールねじ85zと、このボールねじ85zに取り付けられてz方向に移動するナット部材86zとを備えている。移動用モータ81zは、yテーブル95の上面に取付けられる。また、ボールねじ85zは、取付け片88z等により固定枠93に取り付けられている。移動用モータ81zを駆動することにより、移動枠92は、ナット部材86zの係合片87zに係合してz方向に移動される。このようにして吐出部移動機構43Aは構成されている。

【0078】前記移動枠92には、接着・固定装置41の接着剤吐出用のノズル45が取り付けられている。したがって、このノズル45は、x、y、z方向に移動自在に構成されている。このノズル45とライトガイド47との切換えは、移動用モータ81yを駆動することにより行うことができ、このようにして塗布器照射部切換部46が構成される。

【0079】次に、上方から接着剤塗布器42に装着しているノズル先端部45を近づけて接触部分に塗布する。

【0080】図20は、本発明の複数部材の連結構造体の組立に用いる位置調整・固定方法の一例を示す制御フローフォームである。次に、位置調整・固定方法を図20の制

御フローに基づいて説明する。ステップS 1 では、CCD側ブロックをCCDチャック部6 3で保持する。

【0081】ステップS 2では、移動ステージ6 2及び接着ユニット（接着剤塗布器4 2等）の原点出しを行う。移動ステージ6 2の原点出しでは、CCD 1の位置調整を行う前に、設備の中である決められた第1の基準位置からの距離が予めわかっている第2の基準位置にワークを保持しているCCDチャック部6 3を移動する。また、接着ユニットの原点出しでは、CCD 1の位置調整を行う前に、設備の中である決められた第1の基準位置からの距離が予めわかっている第3の基準位置に移動する。

【0082】ステップS 3では、CCD 1を結像レンズ3の結像位置に合わせるように調整のアルゴリズムに基づいてCCD 1を調整する（第1工程）。

【0083】ステップS 4では、ステップS 3で調整の終了したCCD 1が原点位置からどの方向にどれだけ移動したかということを記憶させておく。即ち、CCD出力データ演算部7 4から移動量制御部7 1へ移動量に対応した調整量のデータを送る。

【0084】ステップS 5では、ステップS 4で記憶した調整量のデータに基づいて、接着ユニットを接着位置に移動する。即ち、調整量のデータに基づいて、接着ユニットを原点位置からどの位置に移動させれば接着したい部分を接着できるかということを算出し、この算出量分だけ接着ユニットを移動する。したがって、接着ユニットのノズル4 5の先端部をCCD 1ブロックを基準とする吐出位置に合わせることができる。

【0085】ステップS 6では、接着・固定装置4 1に装着しているノズル4 5を塗布部分に近づけて各ノズル先端部4 5から接着剤を吐出して塗布部分に塗布する（第2工程）。

【0086】ステップS 7では、ステップS 6の吐出終了後、z方向の移動用モータ8 1 zを駆動させて接着ユニットをz方向、即ち上方に所定時間退避させる。ここで、所定時間とは、吐出終了直後にノズル先端部4 5から環状隙間s内へ表面張力により連続する接着剤がノズル先端部4 5から分離するまでの時間をいう。このように、接着剤の吐出が終了した後で接着ユニットのノズル先端部4 5を上方に所定時間退避させたので、ノズル先端部4 5から表面張力により塗布部分の接着剤に連続している接着剤部分が水平方向の退避方向に引かれて塗布状態が不均一になるのを防止することができる。

【0087】ステップS 8では、UV光照射制御部7 8により、接着ユニットのノズル先端部4 5 Aをx方向の移動用モータ8 1 x及びy方向の移動用モータ8 1 yを駆動させてx、y方向に退避させるとともに、ライトガイド4 7の光出射端を紫外線照射位置に移動する。このときのライトガイド4 7の原点位置からの移動量として、ステップS 4で求めて記憶されている移動量を使用

する。このようにワーク側の移動量に基づいてライトガイド4 7の光出射端部の移動量を制御しているので、ライトガイド4 7の光出射端がノズル4 5の吐出端の位置に正確に置換される。

【0088】ステップS 9では、ライトガイド4 7から接着剤に向けて紫外線を照射する（第3工程）。

【0089】ステップS 10では、紫外線照射後の接着剤の冷却を行う。この冷却は、例えば、所定時間放置することによる自然空冷または冷却ファン等による強制空冷により行われる。

【0090】ステップS 11では、温度測定手段Tにより環状隙間内の接着剤の温度を測定する（第4工程）。

ステップS 12では、ステップS 11で測定された温度と、予め設定されている温度とを比較し、この設定温度を下回らない場合にはステップS 10に戻って紫外線照射後の冷却を再度行う。そして、設定温度を下回るかどうかを温度測定手段Tの測定値に基づいて監視する。また設定温度を下回った場合には、ステップS 13に進む。この設定温度は、紫外線硬化型接着剤がワークの位置ズレを生じさせない程度に十分に剛性を維持できる温度とし、例えば室温より数度上に設定する（第5工程）。ステップS 13では、CCDチャック部6 3の保持を解除する（第5工程）。

【0091】次に接着剤の硬化について説明する。ここで使用している接着剤は紫外線硬化型接着剤であるため、上述したように、接着剤塗布部上方からライトガイド4 7により、紫外線UVを照射して接着剤を硬化させる。

【0092】以上において、温度測定手段Tを省略して関連する工程も省略してもよい。また、以上の実施形態において、親部材と中間部材との連結構造と、子部材と中間部材との連結構造とを入れ替えてよい。なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。即ち、本発明の骨子を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【0093】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明によれば、親部材の位置と親部材に対して所望の位置に調整した子部材の位置に倣って中間部材の位置が決まり、且つ、その位置において各部材に接触しているので、調整時において子部材の配置に多くの自由度があり、構造体の調整を簡単に行うことが可能となる。更に、部材の固定において固定点で部材が接触しているため、構造体の組立精度が狂わないという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の複数部材の連結構造の第1実施形態を示す斜視図である。

【図2】本発明の複数部材の連結構造の第2実施形態を示す斜視図である。

【図3】点接触の形態による分類を示す図である。

【図4】中間部材の自由度を説明するための図である。

【図5】子部材と中間部材との接触において、接触するために重力を用いた場合を示す図である。

【図6】子部材と中間部材との接触において、接触するために重力を用いた場合で、親部材と子部材との高さが異なる場合を示す図である。

【図7】子部材と中間部材との接触において、接触するために磁力を用いた場合を示す図である。

【図8】子部材と中間部材との接触において、接触するためにゴムの弾性力を用いた場合を示す図である。

【図9】子部材と中間部材との接触において、接触するためにバネの弾性力を用いた場合を示す図である。

【図10】子部材と中間部材との接触において、図8のゴムの代わりにバネを用いた場合を示す図である。

【図11】親部材と中間部材との接触における変形例を示す図である。

【図12】親部材と中間部材との接触における変形例を示す図である。

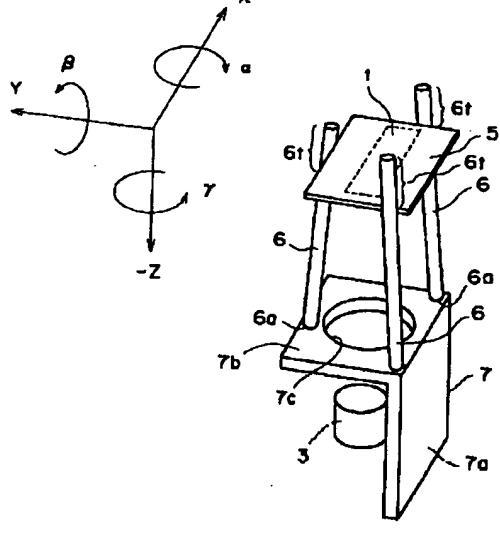
【図13】親部材と中間部材との線接触における変形例を示す図である。

【図14】親部材と中間部材との線接触における変形例を示す図である。

【図15】親部材と中間部材との接触における変形例を示す図である。

【図16】本発明の複数部材の連結構造体の第3実施形態を示す斜視図である。

【図17】本発明の複数部材の連結構造体の第4実施形態を示す斜視図である。



【図18】本発明の複数部材の連結構造体の変形例を示す斜視図である。

【図19】本発明の複数部材の連結構造体の組立に用いる位置合わせ・固定装置の一例を示す機能ブロック図である。

【図20】本発明の複数部材の連結構造体の組立に用いる位置調整・固定方法の一例を示す制御フロー図である。

【図21】本発明の複数部材の連結構造体の組立に用いる装置の一例を示し、接着・固定装置の接着ユニット駆動部により駆動される移動機構を示す平面図である。

【図22】同正面図である。

【図23】同側面図である。

【図24】固体撮像素子を用いて画像読み取りをおこなう装置の概略図である。

【図25】固体撮像素子の位置調整方向を示す説明図である。

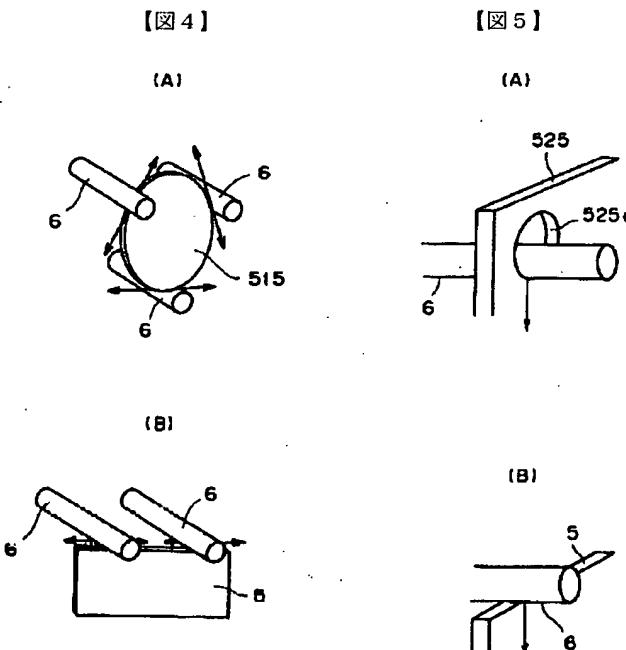
【図26】固体撮像素子と画素ラインとの関係を示す図である。

20 【図27】第1従来例の複数部材の連結構造体を示す斜視図である。

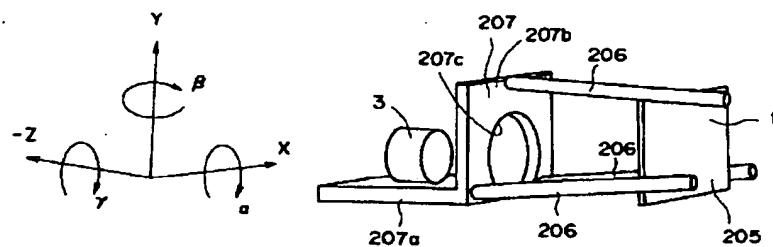
【図28】第2従来例の複数部材の連結構造体を示す斜視図である。

【符号の説明】

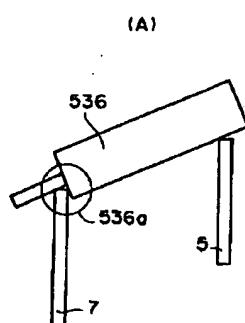
7 レンズプラケット (親部材)
5 センサーブラケット (子部材)
6 円柱 (中間部材)
6t 調整範囲



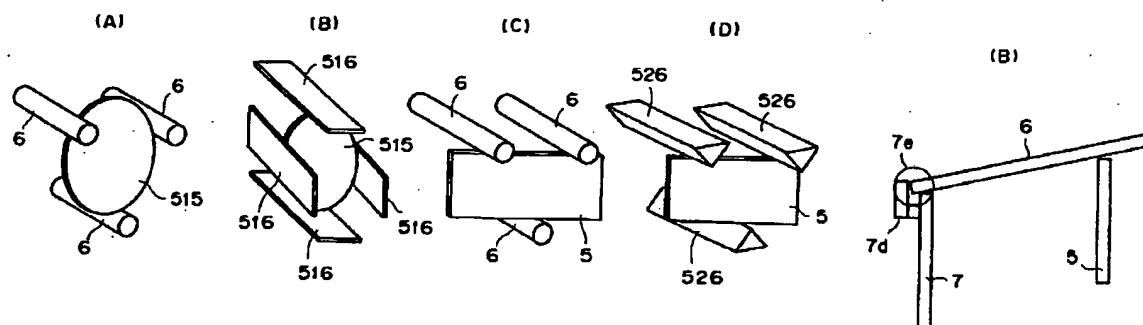
【図2】



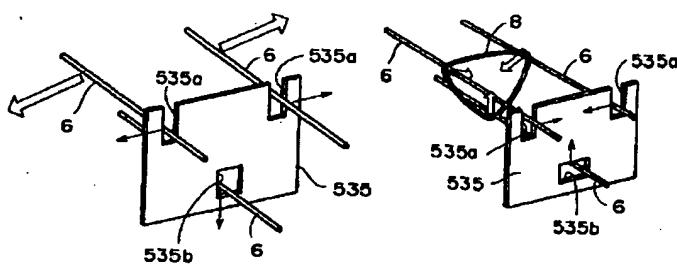
【図6】



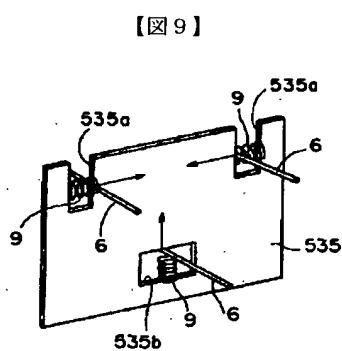
【図3】



【図7】

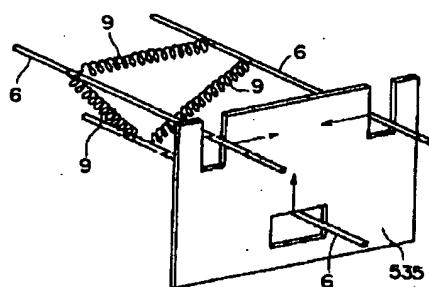


【図8】

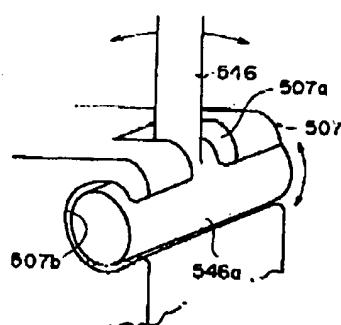


【図9】

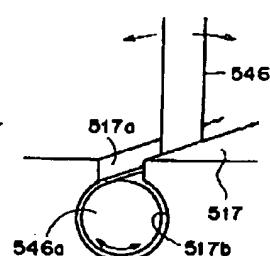
【図10】



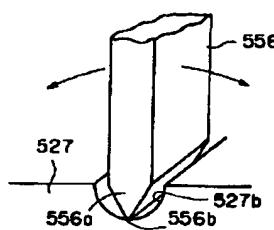
【図11】



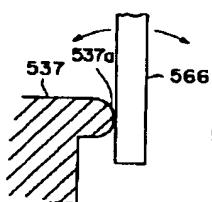
【図12】



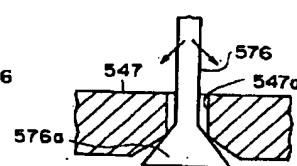
【図13】



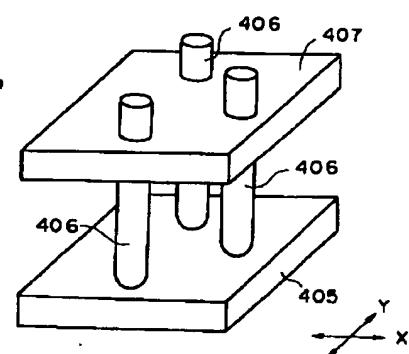
【図14】



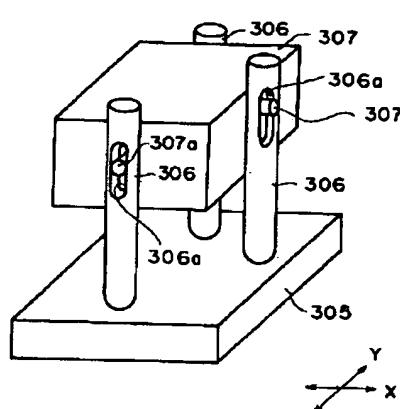
【図15】



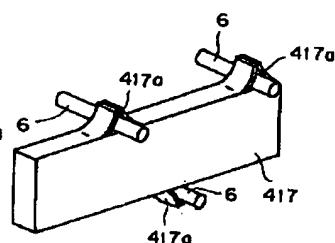
【図17】



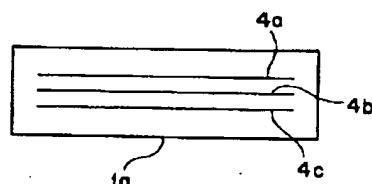
【図16】



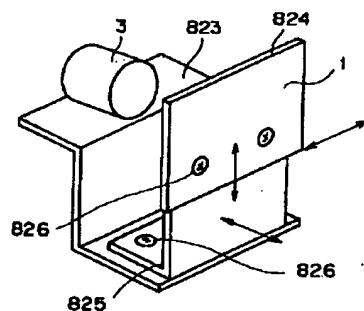
【図18】



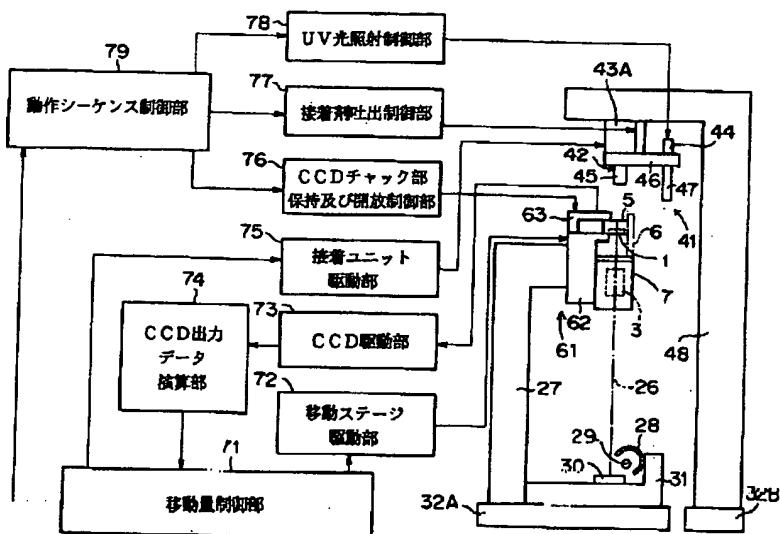
【図26】



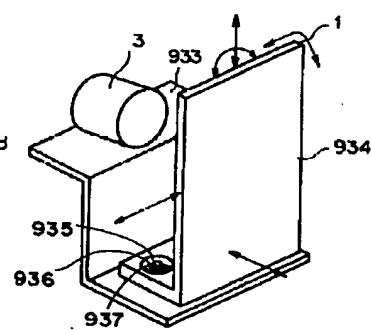
【図27】



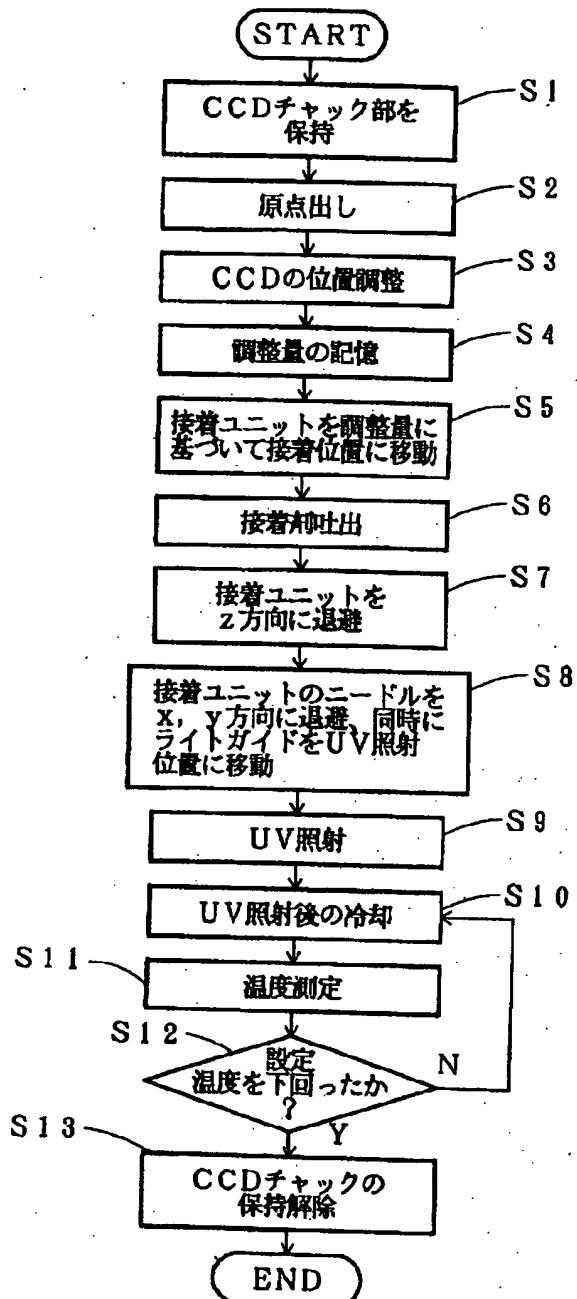
【図19】



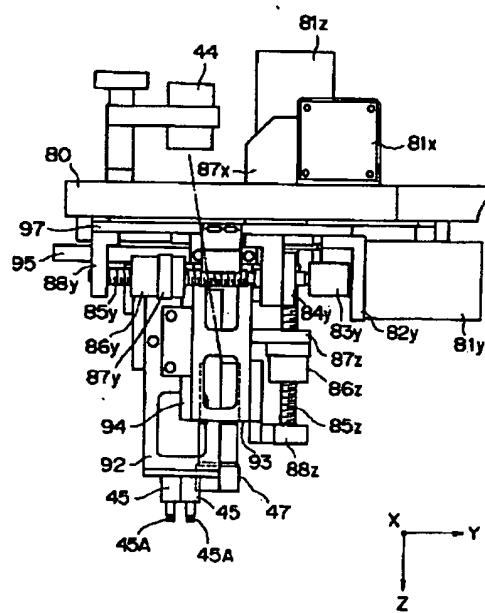
【図28】



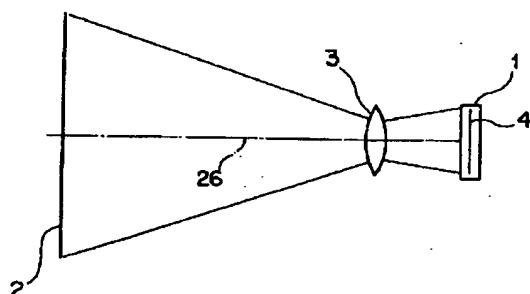
【図20】



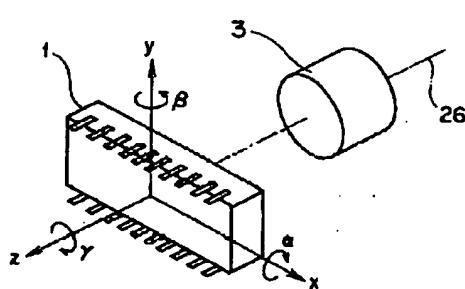
【図23】



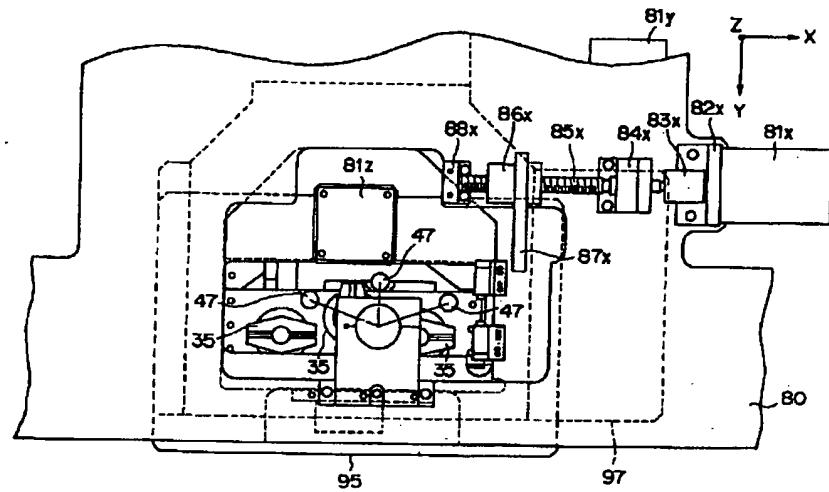
【図24】



【図25】



【図21】



【図22】

